

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-243433

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H01M 10/28

H01M 2/26

(21)Application number : 11-311491

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.11.1999

(72)Inventor : YOSHINAKA TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 10369184
10369185

Priority date : 25.12.1998
25.12.1998

Priority country : JP

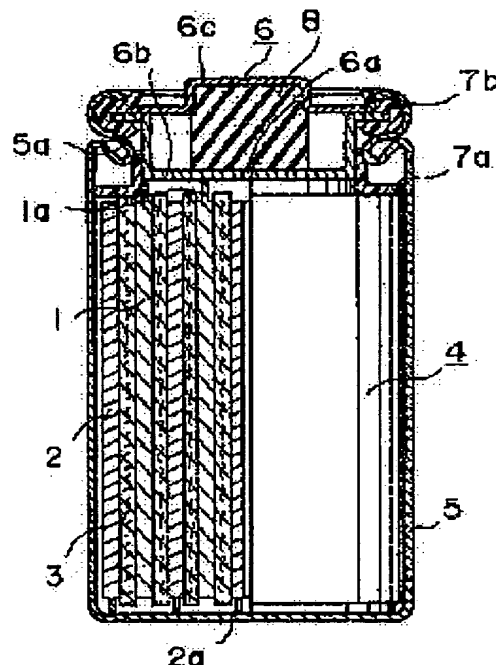
JP

(54) CYLINDRICAL ALKALINE STORAGE BATTERY AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cylindrical alkaline storage battery low in internal resistance, excellent in large-current discharging characteristics, and excellent in vibration resistance and shock resistance.

SOLUTION: This cylindrical alkaline battery is made up by housing an electrode group 4 formed by spirally winding a strip-like positive electrode plate 1, a negative electrode plate 2, and a separator 3, in a metallic case 5, and sealing up an opening part of the metallic case 5 by means of a gasket. Side edge parts of the positive electrode plate 1 projecting above the electrode group 4 are jointed to an under surface of a seal plate 6 directly or by means of an upper current collector and side edge parts of the negative electrode plate 2 projecting under the electrode group 4 are electrically connected to a bottom part of the metallic case 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-243433
(P2000-243433A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 M 10/28		H 0 1 M 10/28	A 5 H 0 2 2
2/26		2/26	B 5 H 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-311491

(22) 出願日 平成11年11月1日 (1999. 11. 1)

(31) 優先権主張番号 特願平10-369184

(32) 優先日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平10-369185

(32) 優先日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 芳中 毅

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100072431

弁理士 石井 和郎

F ターム (参考) 5H022 AA04 AA18 BB13 BB17 CC08
CC12 CC19 EE03

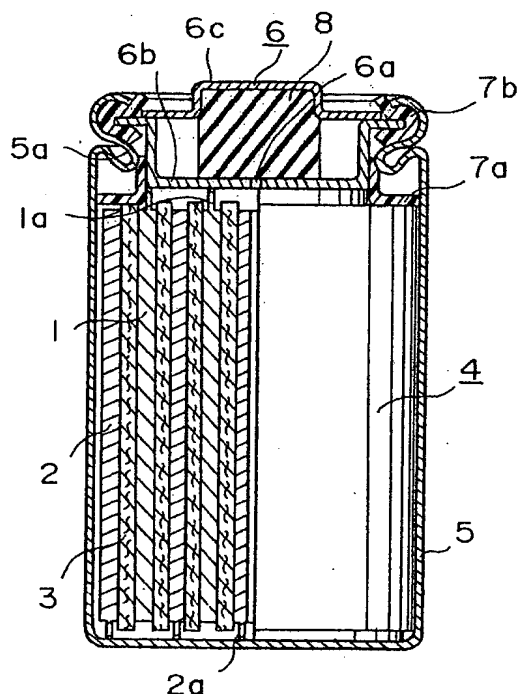
5H028 AA07 BB05 BB07 CC05 CC12

(54) 【発明の名称】 円筒型アルカリ蓄電池とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 内部抵抗が低く、大電流放電特性に優れ、耐振動性や耐衝撃性に優れた円筒型アルカリ蓄電池を提供する。

【解決手段】 帯状の正極板と負極板とセパレータとが渦巻状に巻回された極板群を金属ケースに収納し、金属ケースの開口部をガスケットを介して密閉した円筒型アルカリ蓄電池において、極板群の上方へ突出させた正極板の側縁部を封口板の下面に直接または上部集電体を介して接合し、極板群の下方へ突出させた負極板の側縁部を金属ケースの底部に電気的に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが、渦巻状に巻回された極板群、前記極板群を内部に収納した金属ケース、および前記金属ケースの上部開口部をガasketを介して密閉するとともに上方にキャップ状の端子を備えた金属封口板を具備し、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出し、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に電氣的に接続され、前記正極板の突出部分が前記封口板の下面に接合されている円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 2】 帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが、渦巻状に巻回された極板群、前記極板群を内部に収納した金属ケース、および前記金属ケースの上部開口部をガasketを介して密閉するとともに上部にキャップ状の端子を備えた金属封口板を具備し、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出し、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に電氣的に接続され、前記正極板の突出部分が前記封口板の下面に上部集電体を介して接合されている円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 3】 前記封口板の下面には、前記正極板の突出部分との接合面に線状の突起部が設けられている請求項 1 または 2 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 4】 前記正極板の突出部分と前記封口板の下面との接合部が溶接による接合部からなる請求項 1 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 5】 前記正極板の突出部分と前記封口板の下面との接合部がニッケルロウによる接合部からなる請求項 1 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 6】 前記正極板の突出部分と前記上部集電体および前記上部集電体と前記封口板の下面がそれぞれ溶接による接合部によって接合されている請求項 2 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 7】 前記正極板の突出部分と前記上部集電体が溶接による接合部によって接合され、前記上部集電体と前記封口板の下面がニッケルロウによる接合部によって接合されている請求項 2 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 8】 前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に接合されている請求項 1 または 2 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 9】 前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に下部集電体を介して接合されている請求項 1 または 2 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 10】 前記負極板の突出部分と前記金属ケースとの接合部が溶接による接合部からなる請求項 8 記載

の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 11】 前記負極板の突出部分と前記金属ケースとの接合部がニッケルロウによる接合部からなる請求項 8 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 12】 前記負極板の突出部分と前記下部集電体および前記下部集電体と前記金属ケースの底面がそれぞれ溶接による接合部によって接合されている請求項 9 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 13】 前記負極板の突出部分と前記下部集電体が溶接による接合部によって接合され、前記下部集電体と前記金属ケースの底面がニッケルロウによる接合部によって接合されている請求項 9 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 14】 前記金属ケースの底部には、前記負極板の突出部分との接合面に線状の突起部が設けられている請求項 1 または 2 記載の円筒型アルカリ蓄電池。

【請求項 15】 帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが渦巻状に巻回された極板群で、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出する極板群を金属ケースの内部へ収納する工程、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電氣的に接続する工程、

金属封口板を前記正極板の突出部分に電氣的に接続する工程、および前記金属ケースの上部開口部を前記金属封口板およびこれと金属ケースとの間に介在するガasketにより密閉する工程を有する円筒型アルカリ蓄電池の製造法であって、

前記金属封口板を前記正極板の突出部分に電氣的に接続する工程が、前記金属封口板を金属ケース内の前記正極板の突出部分に直接またはニッケルロウを介して接触させ、封口板の上方から封口板にレーザを照射することにより、前記正極板の突出部分を前記封口板の下面に接合することからなる円筒型アルカリ蓄電池の製造方法。

【請求項 16】 帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが渦巻状に巻回された極板群で、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出する極板群を金属ケースの内部へ収納する工程、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電氣的に接続する工程、

金属封口板を前記正極板の突出部分に電氣的に接続する工程、および前記金属ケースの上部開口部を前記金属封口板およびこれと金属ケースとの間に介在するガasketにより密閉する工程を有する円筒型アルカリ蓄電池の製造法であって、

前記金属封口板を前記正極板の突出部分に電氣的に接続する工程が、前記正極板の突出部分に上部集電体を接合

する工程、および前記金属封口板を金属ケース内において前記上部集電体の上面に直接またはシート状のニッケルロウを介して接触させ、封口板の上方から封口板にレーザを照射することにより、前記上部集電体を前記封口板の下面に接合することからなる円筒型アルカリ蓄電池の製造方法。

【請求項 17】 前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電氣的に接続する工程が、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に直接またはニッケルロウを介して接触させ、前記金属ケースの外底面にレーザを照射することにより、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に接合することからなる請求項 15 または 16 記載の円筒型アルカリ蓄電池の製造方法。

【請求項 18】 前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電氣的に接続する工程が、前記負極板の突出部分に下部集電体を接合する工程、および前記下部集電体を前記金属ケースの底部に直接またはニッケルロウを介して接触させ、前記金属ケースの外底面にレーザを照射することにより、前記下部集電体を前記金属ケースの底部に接合することからなる請求項 15 または 16 記載の円筒型アルカリ蓄電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動電源などの大電流用途として用いられる円筒型アルカリ蓄電池に関するもので、特にその構造部品を低減するとともに電池内部抵抗を抑制し、大電流放電特性を向上させた円筒型アルカリ蓄電池に関する。

【0002】

【従来の技術】アルカリ蓄電池は、ニッケル-カドミウム蓄電池やニッケル-水素蓄電池等が代表的であり、これらは信頼性が高く、かつメンテナンスも容易であることから、携帯電話やノートパソコン等の各種用途に幅広く使用されている。また、近年では、コードレス電動工具、動力補助付き自転車、ハイブリッド電気自動車、さらには電気自動車等の電源として大電流放電に適した円筒型アルカリ蓄電池の開発が要望されている。

【0003】従来、このような大電流放電用の円筒型アルカリ蓄電池は、帯状の長い正・負極板各々 1 枚ずつを両極板を隔離するためのセパレータとともに渦巻状に巻回した極板群が金属製の電池ケースに収納されている。大電流放電に適した、極板からの出入力集電構造としては、正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出するように極板群を構成し、それぞれの突出部分に矩形あるいは略円板状の集電体を複数箇所て溶接し、正極側の上部集電体にタブ端子を抵抗溶接してそのタブ端子の他端を封口板の下部に抵抗溶接する方式が一般的に用いられている（例えば、特開平 4-249854 号公報）。な

お、負極側の下部集電体は、タブ端子などにより金属ケースの底部へ接続される。

【0004】図 5 は特開平 4-249854 号公報に示された従来の円筒型アルカリ蓄電池の構造を示している。極板群 4 における正極板 1 の突出部分 1a には、上部集電体 2 1 が抵抗溶接により接合されており、この上部集電体 2 1 にはタブ端子 2 1 a の一端が抵抗溶接により接合され、タブ端子 2 1 a の他端は封口板 6 の下部（フィルタ部 6 b）に溶接されている。また、極板群 4 の負極板 2 の突出部分 2 a には、下部集電体 2 2 が抵抗溶接されており、その集電体 2 2 から切り起こした舌片 2 2 a は金属ケース 5 の底部に溶接されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の円筒型アルカリ蓄電池に用いられるタブ端子 2 1 a や集電体 2 1、2 2 は、外部端子である封口板 6 や金属ケース 5 と、発電素子である極板群 4 を電氣的に接続するための部品であり、如何に形状や材質を変更してそれら自身の固有抵抗値は減少しても 0 にはならず、大電流放電性能を阻害するものであった。また、電池が強い振動や衝撃を受けることによって、極板群 4 は金属ケース 5 内で動くため、タブ端子 2 1 a と封口板 6 の下部との溶接部が外れることがあり、電池の耐振動性や耐衝撃性が弱いという問題があった。

【0006】本発明は、上記課題を解決するものであり、大電流放電特性に優れ、かつ耐振動性や耐衝撃性に優れた円筒型アルカリ蓄電池を提供することを目的とする。本発明は、そのような円筒型アルカリ蓄電池の製造方法を提供することをも目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが、渦巻状に巻回された極板群、前記極板群を内部に収納した金属ケース、および前記金属ケースの上部開口部をガasket を介して密閉するとともに上方にキャップ状の端子を備えた金属封口板を具備し、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出し、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に電氣的に接続され、前記正極板の突出部分が前記封口板の下面に直接または上部集電体を介して接合されている円筒型アルカリ蓄電池に関する。

【0008】本発明は、帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが渦巻状に巻回された極板群で、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出する極板群を金属ケースの内部へ収納する工程、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電氣的に接

続する工程、金属封口板を前記正極板の突出部分に電気的に接続する工程、および前記金属ケースの上部開口部を前記金属封口板およびこれと金属ケースとの間に介在するガスケットにより密閉する工程を有する円筒型アルカリ蓄電池の製造法であって、前記金属封口板を前記正極板の突出部分に電気的に接続する工程が、前記正極板の突出部分に上部集電体を接合する工程、および前記金属封口板を金属ケース内において前記上部集電体の上面に直接またはニッケルロウを介して接触させ、封口板の上方から封口板にレーザを照射することにより、前記上部集電体を前記封口板の下面に接合することからなる円筒型アルカリ蓄電池の製造方法を提供する。

【0009】さらに本発明は、帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが渦巻状に巻回された極板群で、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出する極板群を金属ケースの内部へ収納する工程、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電気的に接続する工程、金属封口板を前記正極板の突出部分に電気的に接続する工程、および前記金属ケースの上部開口部を前記金属封口板およびこれと金属ケースとの間に介在するガスケットにより密閉する工程を有する円筒型アルカリ蓄電池の製造法であって、前記金属封口板を前記正極板の突出部分に電気的に接続する工程が、前記正極板の突出部分に上部集電体を接合する工程、および前記金属封口板を金属ケース内において前記上部集電体の上面に直接またはニッケルロウを介して接触させ、封口板の上方から封口板にレーザを照射することにより、前記上部集電体を前記封口板の下面に接合することからなる円筒型アルカリ蓄電池の製造方法を提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが、渦巻状に巻回された極板群、前記極板群を内部に収納した金属ケース、および前記金属ケースの上部開口部をガスケットを介して密閉するとともに上方にキャップ状の端子を備えた金属封口板を具備し、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出し、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に電気的に接続され、前記正極板の突出部分が前記封口板の下面に接合されている円筒型アルカリ蓄電池を提供する。本発明の好ましい態様においては、前記正極板の突出部分と前記封口板の下面との接合部が溶接による接合部からなる。本発明の他の好ましい態様においては、前記正極板の突出部分と前記封口板の下面との接合部がニッケルロウによる接合部からなる。

【0011】本発明は、帯状の正極板と負極板と両極板間に挿入されたセパレータとが、渦巻状に巻回された極

板群、前記極板群を内部に収納した金属ケース、および前記金属ケースの上部開口部をガスケットを介して密閉するとともに上部にキャップ状の端子を備えた金属封口板を具備し、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記負極板の長手方向に沿った前記一方の側縁部とは反対側の側縁部が極板群の下方へ突出し、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に電気的に接続され、前記正極板の突出部分が前記封口板の下面に上部集電体を介して接合されている円筒型アルカリ蓄電池を提供する。本発明の好ましい態様においては、前記正極板の突出部分と前記上部集電体および前記上部集電体と前記封口板の下面がそれぞれ溶接による接合部によって接合されている。本発明の他の好ましい態様においては、前記正極板の突出部分と前記上部集電体が溶接による接合部によって接合され、前記上部集電体と前記封口板の下面がニッケルロウによる接合部によって接合されている。

【0012】上記において、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に接合されているのが最も好ましい。ここにおいて、前記負極板の突出部分と前記金属ケースとの接合部が溶接による接合部からなることが好ましい。前記負極板の突出部分と前記金属ケースとの接合部がニッケルロウによる接合部からなってもよい。

【0013】上記本発明の他の態様においては、前記負極板の突出部分が前記金属ケースの底部に下部集電体を介して接合されている。ここにおいて、前記負極板の突出部分と前記下部集電体および前記下部集電体と前記金属ケースの底面がそれぞれ溶接による接合部によって接合されているのが好ましい。前記負極板の突出部分と前記下部集電体が溶接による接合部によって接合され、前記下部集電体と前記金属ケースの底面がニッケルロウによる接合部によって接合されていてもよい。

【0014】本発明による円筒型アルカリ蓄電池の製造方法の好ましい態様においては、前記金属封口板を前記正極板の突出部分に電気的に接続する工程が、前記金属封口板を金属ケース内の前記正極板の突出部分に直接またはニッケルロウを介して接触させ、封口板の上方から封口板にレーザを照射することにより、前記正極板の突出部分を前記封口板の下面に接合することからなる。本発明による円筒型アルカリ蓄電池の製造方法の他の態様においては、前記金属封口板を前記正極板の突出部分に電気的に接続する工程が、前記正極板の突出部分に上部集電体を接合する工程、および前記金属封口板を金属ケース内において前記上部集電体の上面に直接またはニッケルロウを介して接触させ、封口板の上方から封口板にレーザを照射することにより、前記上部集電体を前記封口板の下面に接合することからなる。

【0015】上記において、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電気的に接続する工程が、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に直接またはニ

ニッケルロウを介して接触させ、前記金属ケースの外底面にレーザを照射することにより、前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に接合することからなるのが好ましい。前記負極板の突出部分を前記金属ケースの底部に電氣的に接続する工程は、前記負極板の突出部分に下部集電体を接合する工程、および前記下部集電体を前記金属ケースの底部に直接またはニッケルロウを介して接触させ、前記金属ケースの外底面にレーザを照射することにより、前記下部集電体を前記金属ケースの底部に接合することからなっている。

【0016】ここに用いるニッケルロウは、シート状のものを接合部に介在させるか、またはリフローにより粉体状のニッケルロウをあらかじめ金属ケースの底部や封口板のフィルタに塗布する。

【0017】金属ケースの底部における負極板の突出部との接合面には、線状の突起部を設けると、金属ケースの底部と負極板の先端部との接合がより強くなるので好ましい。同様に、封口板の下部における正極板の突出部との接合面に、線状の突起部を設けると、封口板の下部と正極板の突出部との接合がより強くなるので好ましい。

【0018】

【実施例】次に、本発明の具体的な実施例について図面を参照して説明する。なお、以下に示す図面は概略を表すものであって、各要素の相対的なサイズや位置は必ずしも正確ではない。

《実施例1》帯状の正極板1と帯状の負極板2と両極板間に介在させた帯状のセパレータ3とを渦巻き状に捲回して極板群4を構成した。この際、正極板1の長手方向に沿った一方の側縁部1aが極板群の上方へ突出し、負極板2の長手方向に沿った他方側の側縁部2aが極板群の下方へ突出するように極板群4を構成した。この極板群4を金属ケース5の内部に挿入し、下方より金属ケース5の底部にレーザを照射し、金属ケースの底部に接触している負極板2の突出部2aを金属ケース5の底部に接合した。

【0019】次に、金属封口板6の部品として、弁口6aを有するフィルタ部6bとキャップ状の端子6cを準備する。また、絶縁リング7a、7b、および弁口6aを閉塞するゴム弁8を準備する。まず、フィルタ部6bおよび絶縁リング7aを極板群4の上に配置し、金属ケース5の上部に外面から溝入れして段部5aを形成した。次いで、フィルタ部6bの上面にレーザを照射して正極板の突出部1aをフィルタ部6bの下面に溶接した。次に、フィルタ部6bの弁口6aより電解液を極板群へ注入した。その後、フィルタ部6bの周縁部と金属ケース5との間に絶縁リング7bを介在させて金属ケース5の開口端部を内側にかしめてフィルタ部6bを固定した後、ゴム弁8により弁口6aを塞ぎ、キャップ状端子6cをフィルタ部6b上にのせ、上方よりレーザをキ

ャップ状端子6cの周縁部に照射してフィルタ部6bに接合した。こうして本実施例の円筒型アルカリ蓄電池Aを組み立てた。この電池Aの縦断面図を図1に示す。

【0020】次に比較例の円筒型アルカリ蓄電池を構成した。上記実施例と同様に、帯状の正極板1と帯状の負極板2と両者間に介在させたセパレータ3を渦巻状に捲回して、正極板1の側縁部1aを上方へ突出させ、負極板2の側縁部2aを下方へ突出させた極板群4を構成した。極板群4における正極板1の突出部1aに、中央に孔の開いた上部集電体21を抵抗溶接により接合し、さらに負極板2の突出部2aに、舌片22aを切り起こした下部集電体22を抵抗溶接により接合した。極板群4を金属ケース5の内部へ挿入し、上部集電体21の中央の孔および極板群の中央の孔をとおして溶接用電極棒を挿入して、下部集電体22の舌片22aを押しながら金属ケース5の底部に舌片22aを抵抗溶接により接合した。

【0021】次に、タブ端子21aの一端を上部集電体21に抵抗溶接により接合し、タブ端子21aの他端を封口板6のフィルタ部6bに抵抗溶接により接合した。次いで、極板群上のフィルタ部6bの周囲に絶縁リング7aを組み入れ、金属ケースの上部に溝入れして段部5aを形成した後、フィルタ部6bの弁口6aおよび上部集電体21aの中央の孔よりアルカリ電解液を極板群4に注入した。その後、フィルタ部6bの周縁部と金属ケース5との間に絶縁リング7bを介在させて金属ケース5の開口端部を内側にかしめてフィルタ部6bを固定した後、ゴム弁8により弁口6aを塞ぎ、キャップ状端子6cをフィルタ部6b上にのせ、上方よりレーザをキャップ状端子6cの周縁部に照射してフィルタ部6bに接合した。こうして比較例の円筒型アルカリ蓄電池Cを組み立てた。この電池Cの縦断面図を図5に示す。

【0022】上記で作製した実施例の電池Aと比較例の電池Cとを以下に比較する。図1に示すように、本発明の実施例における電池Aでは、極板群4における負極板2の下方への突出部2aは、下部集電体を用いずに金属ケース5の底部に直接接合され、極板群4における正極板1の上方への突出部1aは、上部集電体21aやタブ端子21を用いずに封口板6のフィルタ部6bに直接接合されている。これにより、発電素子である極板群4は外部端子である封口板6と金属ケース5にレーザにより直接接合される構成となり、電池Aでは上部集電体21、タブ端子21aおよび下部集電体22がない分、電池Cよりも抵抗の低い電池となっている。

【0023】また、比較例の電池Cでは、強い振動や衝撃によって金属ケース5内で極板群4が動くことによってタブ端子21aや舌片22aの溶接部分が外れることがある。しかし、電池Aでは、極板群4は封口板6の下部であるフィルタ部6bと金属ケース5の底部のそれぞれに直接接合される構成となっているので、極板群4が

金属ケース5内で動くことはなく、さらに抵抗溶接よりもレーザーによる接合の方がより強いため、強い振動や衝撃によって上記の接合が外れることがない。その結果、電池Aは電池Cよりも耐振動性や耐衝撃性に優れている。さらに、電池Aは、電池Cよりも電池の抵抗が低いので、電池Cよりも優れた大電流特性をもつことができる。

【0024】《実施例2》本実施例では、極板群4の正極板の突出部1aを封口板6のフィルタ部6bに、また負極板の突出部2aを金属ケース5の底部にそれぞれニッケルロウにより接合した。その他の構成は実施例1と同様であるから、上記のニッケルロウによる接合方法を説明する。まず、極板群4を金属ケース5へ挿入するに先だって、金属ケース5の底部に、円形のシート状ニッケルロウ材を置いた。そして、極板群4を負極板2の突出部2aを下にして金属ケース5に挿入した後、金属ケース5の下方より金属ケース5の底部にレーザーを照射し、シート状ニッケルロウ材に熱を加えて溶融させることにより、負極板2の突出部2aと金属ケース5の底部とをロウ付けした。また、封口板6のフィルタ部6bを極板群4の上にのせる前に、シート状ニッケルロウ材を極板群4の上にのせ、次いでフィルタ部6bおよび絶縁リング7aを極板群4上に組み入れ、金属ケース5の上部に溝入れした後、フィルタ部6b上にレーザーを照射してフィルタ部6bに正極板の突出部1aをロウ付けにより接合した。

【0025】本実施例では、正極板1の突出部1aとフィルタ部6bとの接合面、および負極板2の突出部2aと金属ケース5の底部との接合面にそれぞれニッケルロウを介在させることにより、それぞれの接合の確実性を向上させ、いっそうの電池の内部抵抗を低くすることができる。この電池では、上記のように電池の抵抗が下がることによって、優れた大電流放電特性を提供できる。

【0026】本実施例では、ロウ材としてシート状のものをを用いたが、粉体状のものをリフローにより、封口板6のフィルタ部6bや金属ケース5の底部の接合面にあらかじめ塗着しておいてもよい。また、上記のようにレーザーにより接合またはロウ付けする場合、各接合面の接触状態が接合強度に影響するため、図3および図4に示すように、封口板6のフィルタ部16bの下部および金属ケース15の底部の接合面に、極板群4の突出部1aおよび2aと交わる形、例えば蒲鉾状の突起16および18をそれぞれ放射状に配列させて設けるのが好ましい。これにより極板群の突出部1a、2aがそれぞれの接合する突起部分に食込むこととなり、より確実に接触を保って接合強度が上がる。そのため接合部分の抵抗を下げ、より電池の抵抗を低くすることができる。

【0027】《実施例3》帯状の正極板1と負極板2と両極板間に介在させたセパレータ3とを渦巻状に捲回し

て、実施例1と同様の極板群4を構成した。極板群4の正極板1の突出部1aに、中央に孔の開いた円形の上部集電体11をレーザーで接合し、また負極板2の突出部2aに、中央に孔の開いた円形の下部集電体12をレーザーで接合した。上下に集電体を接合した極板群4を金属ケース5に挿入し、下方より金属ケース5の底部にレーザーを照射することにより、下部集電体12と金属ケース5の底部とを接合した。

【0028】次に、封口板6のフィルタ部6bおよび絶縁リング7aを極板群4の上に配置し、金属ケース5の上部に溝入れして段部5aを形成した後、フィルタ部6bにその上方よりレーザーを照射してフィルタ部6bに上部集電体11を接合した。次いで、フィルタ部6bの周縁部と金属ケース5との間に絶縁リング7bを介在させて金属ケース5の開口端を内側にかしめてフィルタ部6bを固定した後、フィルタ部6bの弁口6aおよび上部集電体11の中央の孔を通じてアルカリ電解液を極板群4に注入した。次に、ゴム弁8でフィルタ部6bの弁口6aを塞ぎ、その上にキャップ状の端子6cをのせ、キャップ状の端子6cの周縁部にその上方よりレーザーを照射することにより、キャップ状の端子6cをフィルタ部6bに接合して本実施例の円筒型アルカリ蓄電池Bを構成した。この電池を図2に示す。

【0029】上記で作製した実施例3の電池Bと比較例の電池Cとを以下に比較する。図2に示すように、本実施例の電池Bでは、極板群4における正極板1の突出部1aに上部集電体11をレーザー溶接し、また負極板2の突出部2aに下部集電体12をレーザー溶接している。そして、タブ端子などを用いずに上部集電体11は封口板6のフィルタ部6bに直接レーザー溶接され、下部集電体12も金属ケース5の底部に直接レーザー溶接されている。これにより、タブ端子がない分、電池Cよりも抵抗の低い電池となる。

【0030】また、比較例の電池Cでは、強い振動や衝撃によって金属ケース5内で極板群4が動くことによってタブ端子21aや舌片22aの溶接部分が外れることがある。これに対して、電池Bでは、上部集電体11と封口板6の下部であるフィルタ部6bとが、また下部集電体12と金属ケース5とがそれぞれレーザーにより直接接合される構成となっているので、極板群4が金属ケース5内で動くことはなく、また抵抗溶接よりもレーザーによる接合の方がより強いため、強い振動や衝撃によって上記の接合が外れることがない。その結果、電池Bは電池Cよりも耐振動性や耐衝撃性に優れている。さらに、電池Bは電池Cよりも電池の抵抗が低いので、電池Cよりも優れた大電流特性をもつことができる。

【0031】《実施例4》本実施例では、極板群4の上下に接合された上部集電体11および下部集電体12をそれぞれニッケルロウにより封口板6のフィルタ部6bおよび金属ケース5の底部に接合する例である。従っ

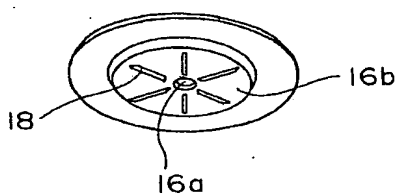
て、実施例 2 における正極板の突出部 1 a とフィルタ部 6 b との間および負極板の突出部 2 a と金属ケース 5 の底部との間にそれぞれセットしたシート状のニッケルロウを上部集電体 1 1 とフィルタ部 6 b との間および下部集電体 1 2 と金属ケース 5 の底部との間にセットする以外は、実施例 2 と同様の方法により円筒型アルカリ蓄電池を組み立てた。

【0032】上記の実施例における正・負極板の突出部は、例えばスポンジ状金属多孔体を基板とし、これに水酸化ニッケル粉末を主とする活物質混合物を充填したニッケル電極においては、活物質混合物を殆ど充填しない側縁部分を圧縮して形成する。銅薄板を支持体としてこれに水素吸蔵合金粉末を支持させた水素吸蔵合金電極では、水素吸蔵合金粉末を支持していない銅薄板の側縁部で形成する。また、焼結式電極においては、焼結基板中の心材部分を露出させて形成する。

【0033】以上の各実施例においては、極板群における正極板の突出部と封口板および負極板の突出部と金属ケースの底部とを電気的に接続する方法は、各々同じとしたが、それらは必ずしも同じくする必要はない。しかし、極板群の上下いずれにも集電体を接合せずに、正極板の突出部と封口板および負極板の突出部と金属ケースの底部とを各々直接接合するのが最も好ましい。そのような構成においては、正極板の突出部と封口板の下部、および負極板の突出部と金属ケースの底部がリード板などを用いずに直接接合されるので、リード板等の接続部品がなくなり、それらの固有抵抗値による大電流放電時の阻害要因がなくなる。その結果、大電流放電に優れた円筒型アルカリ蓄電池が得られる。

【0034】

【図 3】



【発明の効果】以上のように本発明によれば、簡単な構造で耐振動性や耐衝撃性に優れ、かつ大電流放電特性にも優れた円筒型アルカリ蓄電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例における円筒型アルカリ蓄電池の要部を切欠した縦断面図である。

【図 2】本発明の他の実施例における円筒型アルカリ蓄電池の要部を切欠した縦断面図である。

【図 3】本発明のさらに他の実施例におけるフィルタ部の斜視図である。

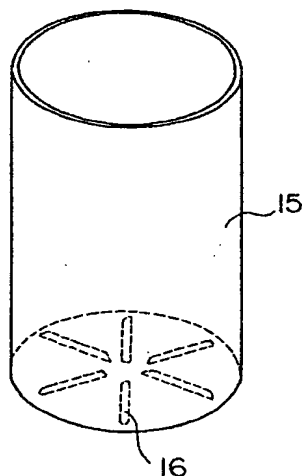
【図 4】本発明のさらに他の実施例における金属ケースの斜視図である。

【図 5】比較例の円筒型アルカリ蓄電池の要部を切欠した縦断面図である。

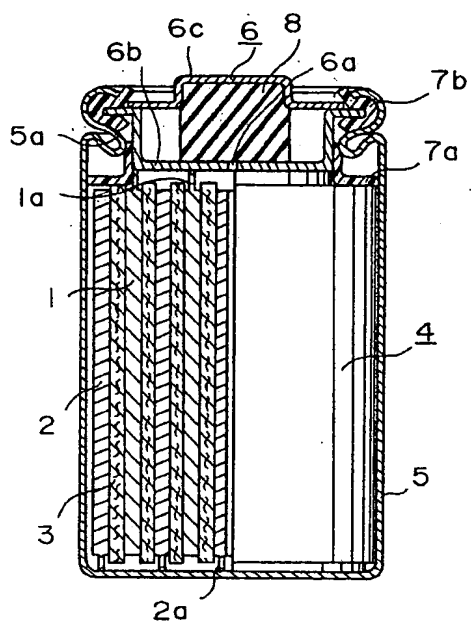
【符号の説明】

- 1 正極板
- 2 負極板
- 3 セパレータ
- 4 極板群
- 5 金属ケース
- 6 封口板
- 6 a 弁口
- 6 b フィルタ部
- 6 c キャップ状の端子
- 7 a 絶縁リング
- 7 b 絶縁リング
- 8 ゴム弁
- 11 上部集電体
- 12 下部集電体

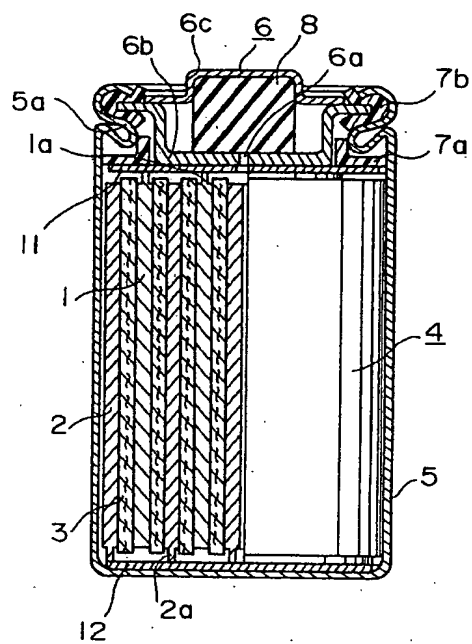
【図 4】



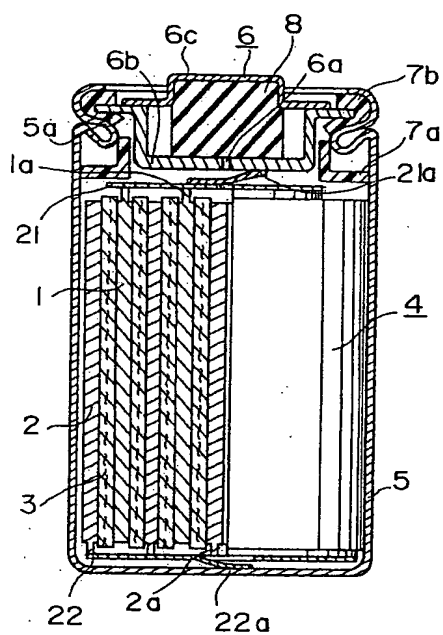
【図 1】



【図 2】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成11年12月13日（1999. 12. 13）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】本実施例では、ロウ材としてシート状のものをを用いたが、粉体状のものをリフローにより、封口板6のフィルタ部6bや金属ケース5の底部の接合面にあらかじめ塗着しておいてもよい。また、上記のようにレーザーにより接合またはロウ付けする場合、各接合面の接触状態が接合強度に影響するため、図3および図4に示すように、封口板6のフィルタ部16bの下部および金属ケース15の底部の接合面に、極板群4の突出部1aおよび2aと交わる形、例えば蒲鉾状の突起18および17をそれぞれ放射状に配列させて設けるのが好ましい。これにより極板群の突出部1a、2aがそれぞれの接合する突起部分に食込むこととなり、より確実に接触を保って接合強度が上がる。そのため接合部分の抵抗を下げ、より電池の抵抗を低くすることができる。図3において、16aは弁口を表す。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

